

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

NAM-SUK LEE, ET AL.

Application No.:

Filed:

For: **Method For Resolving Collisions in  
Communciation Systems Using  
Medium Access Control Based on  
Contention**

Art Group:

Examiner:

Commissioner for Patents  
P.O, Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**REQUEST FOR PRIORITY**

Sir:

Applicant respectfully requests a convention priority for the above-captioned application, namely:

| COUNTRY | APPLICATION<br>NUMBER | DATE OF FILING   |
|---------|-----------------------|------------------|
| Korea   | 10-2002-0074313       | 27 November 2002 |

☒ A certified copy of the document is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

Blakely, Sokoloff, Taylor & Zafman LLP

Dated: 6/26/03

William T Babbitt

William Thomas Babbitt, Reg. No. 39,591

12400 Wilshire Blvd., 7th Floor  
Los Angeles, California 90025  
Telephone: (310) 207-3800

# 대한민국 특허청

## KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0074313  
Application Number

출원년월일 : 2002년 11월 27일  
Date of Application NOV 27, 2002

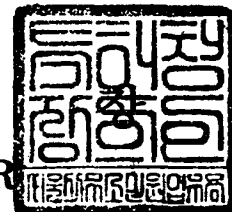
출원인 : 한국전자통신연구원  
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Institute



2003    년    03    월    25    일

특    허    청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

|            |   |
|------------|---|
| 【서류명】      | 특허출원서   |
| 【권리구분】     | 특허  |
| 【수신처】      | 특허청장  |
| 【제출일자】     | 2002.11.27  |
| 【발명의 명칭】   | 경쟁 기반 매체 접근 제어를 이용하는 통신 시스템에서의 충돌 완화 방법   |
| 【발명의 영문명칭】 | METHOD FOR RESOLVING COLLISION IN COMMUNICATION SYSTEM USING MEDIA ACCESS CONTROL BASED OF CONTENTION |
| 【출원인】      |   |
| 【명칭】       | 한국전자통신연구원   |
| 【출원인코드】    | 3-1998-007763-8   |
| 【대리인】      |   |
| 【명칭】       | 유미특허법인  |
| 【대리인코드】    | 9-2001-100003-6   |
| 【지정된변리사】   | 이원일   |
| 【포괄위임등록번호】 | 2001-038431-4   |
| 【발명자】      |   |
| 【성명의 국문표기】 | 이남석   |
| 【성명의 영문표기】 | LEE,NAM SUK   |
| 【주민등록번호】   | 720124-1519813  |
| 【우편번호】     | 565-801   |
| 【주소】       | 전라북도 완주군 삼례읍 구와리 529번지  |
| 【국적】       | KR  |
| 【발명자】      |   |
| 【성명의 국문표기】 | 박남훈   |
| 【성명의 영문표기】 | PARK,NAM HOON   |
| 【주민등록번호】   | 620203-1552713  |
| 【우편번호】     | 305-755   |
| 【주소】       | 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 120동 1001호  |
| 【국적】       | KR  |
| 【심사청구】     | 청구  |

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
유미특허법인 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 1 면 1,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 9 항 397,000 원

【합계】 427,000 원

【감면사유】 정부출연연구기관

【감면후 수수료】 213,500 원

## 【기술이전】

【기술양도】 희망

【실시권 허여】 희망

【기술지도】 희망

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 경쟁 기반 매체 접근 제어를 이용하는 통신 시스템에서 공평한 경쟁 기회를 부여하고 충돌을 완화시키기 위한 것이다. 이를 위해 기지국 또는 호스트는 단말이 자원을 요청하기 위해 이용하는 각 미니 슬롯 별로 경쟁 윈도우를 관리 및 제어하고 이를 모든 단말에 방송한다. 각 단말은 임의의 미니 슬롯을 선택하고, 선택한 미니 슬롯의 경쟁 윈도우 크기가 0이면 액세스를 시도하고 그렇지 않으면 다음 프레임까지 대기한다. 두 개 이상의 단말이 임의의 미니 슬롯에 대한 액세스를 시도하여 충돌이 발생한 경우 이 슬롯에 대한 액세스를 충돌을 일으킨 단말들로 제한하고, 충돌을 일으킨 모든 단말이 액세스에 성공한 이후 새로운 단말이 그 미니 슬롯을 이용할 수 있도록 한다. 따라서, 먼저 들어온 단말이 먼저 서비스를 받으며 단말의 수가 증가하여 충돌 확률이 증가하더라도 충돌을 일으킨 단말들로 임의의 미니 슬롯에 대한 액세스를 제한하여 충돌 확률을 감소시킬 수 있다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

매체 접근 제어, 경쟁 완화 기법, Medium Access Control, Collision Resolution

**【명세서】****【발명의 명칭】**

경쟁 기반 매체 접근 제어를 이용하는 통신 시스템에서의 충돌 완화 방법 {METHOD FOR RESOLVING COLLISION IN COMMUNICATION SYSTEM USING MEDIA ACCESS CONTROL BASED OF CONTENTION}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명에 따라 각 미니 슬롯에 대한 경쟁 윈도우를 적용한 예를 도시한 도면.

도 2는 본 발명에 따라 각 미니 슬롯에 대한 경쟁 윈도우를 제어 및 관리하는 기지국 또는 호스트에서의 절차를 나타낸 도면.

도 3은 본 발명에 따라 임의의 미니 슬롯을 액세스하기 위한 단말에서의 절차를 나타낸 도면.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<4> 본 발명은 통신 시스템에서 단말이 통신을 위해 필요한 자원을 예약 또는 요청하기 위해 이용되는 경쟁 기반의 매체 접근 제어 방식에서 충돌을 완화하기 위한 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 경쟁 기반의 매체 접근 제어에서 모든 단말이 공평한 기회를 가지면서 자원 요청을 위한 슬롯(slot)을 액세스(access)하고, 액세스하는 단말의 수

가 증가하더라도 두 개 이상의 단말이 같은 슬롯을 액세스함으로써 발생하는 충돌을 완화시킬 수 있는 방법에 관한 것이다.

- <5> 통신 시스템에서 단말은 기지국 또는 원격 호스트(이하, "기지국"이라 함)에 통신을 위해 필요한 자원을 예약 또는 요청한다. 이를 위해 기지국은 미니 슬롯(mini slot)을 할당하고, 모든 단말에게 미니 슬롯의 수와 위치를 방송한다. 이럴 경우에, 각 단말은 경쟁 기반 매체 접근 제어 방식을 이용하여 서로 경쟁적으로 미니 슬롯을 액세스한다. 이 때, 임의의 미니 슬롯을 액세스하는 단말이 두 개 이상이면, 해당 슬롯에서 충돌이 발생하여 액세스는 실패하게 된다. 따라서, 기지국은 미니 슬롯의 충돌 여부를 검사하여 이를 프레임의 헤더에 포함시켜서 모든 단말에 방송한다.
- <6> 이러한 경쟁 기반 매체 접근 제어에서 충돌을 완화하기 위한 기존의 대표적인 방법으로서 이진 지수함수 백오프(BEB : Binary Exponential Back-off, 이하 "BEB"라 함)방식이 있다. 상기 BEB 방식은 모든 단말에서 각각 수행되며, 각 단말은 이전 프레임에서 시도한 미니 슬롯에 대한 액세스 성공 여부를 현재 프레임의 헤더 부분에 포함된 방송 정보를 통해 수신한다. 상기 BEB 방식에 따르면, 해당 단말이 액세스를 실패했을 때, 자신이 지금까지 시도한 액세스 횟수가  $a$ 라고 가정한다. 여기서,  $2^a$ 가  $N$ ( $N$ 은 미니 슬롯의 수)보다 같거나 작은 경우에는  $[1, N]$  사이의 상수 분포(uniform distribution)를 이용하여 임의의 값  $k$ ( $k$ 의 값은 시스템에서 정한 최대값보다 작거나 같음)를 선택하고,  $2^a$ 가  $N$ 보다 큰 경우에는  $[1, 2^a]$  사이의 상수 분포를 이용하여 임의의 값  $k$ 를 선택한다. 그 다음, 현재 프레임에서부터 미니 슬롯의 수를 카운트하기 시작하여  $k$ 번째 미니 슬롯이 액세스되도록 한다.

<7>       상기 BEB 방식에서는 충돌에 의해 단말의 재액세스 횟수가 증가할 때, 현재 프레임의 미니 슬롯에서부터 카운트를 시작하여 k번째 미니 슬롯에 도달하기 전까지 해당 단말의 재액세스 기회를 지연시킴으로써 단말들의 미니 슬롯에 대한 액세스를 분산시킬 수 있고, 이로 인해 충돌이 완화될 수 있다. 그러나, 이 방식은 재액세스 시도 횟수가 커질수록 액세스를 위해 대기해야 하는 시간이 증가한다. 따라서, 먼저 액세스를 시도한 단말보다 나중에 액세스를 시도한 단말에 우선 순위가 부여될 가능성이 있으며, 이것은 형평성의 문제를 야기시킨다. 또한, 액세스를 시도하는 단말의 수가 많은 상황에서는 상기 BEB 방식을 이용하여 단말의 액세스 기회를 분산시키더라도 충돌 확률이 증가하는 문제가 있다.

<8>       통신 시스템에서 이러한 충돌을 완화하기 위한 다른 방식은 경쟁 윈도우(CW : Contention Window)를 이용하는 방식이 알려져 있다. 상기 방식에 따르면, 기지국에서 미니 슬롯의 수 N과 가변적인 경쟁 윈도우의 크기 CW를 프레임의 헤더에 포함하여 방송하고, 각 단말은 [1, CW] 사이의 상수 분포에 의해서 임의의 값 k를 선택한다. 이 때, 해당 단말은 상기 k가 N보다 작거나 같으면 k번째 미니 슬롯을 액세스하고, 그렇지 않으면 미니 슬롯에 대한 액세스를 다음 프레임으로 연기한다. 이 방법은 모든 단말이 공평하게 액세스를 수행할 수 있으므로 형평성 문제를 해결하지만, 액세스하는 단말의 수가 증가할수록 충돌 확률이 증가하는 문제는 여전히 남아 있다.

<9>       한편, 선행 기술로서 대한민국 특허출원 제1996-53728호(출원일 1996년 11월 13일)에는 "무선 데이터 통신망에서 다중 접근 제어 방법"이 알려져 있다. 상기 특허출원의 기술에서는 다양한 트래픽의 특성에 따라 예약과 경쟁을 혼용하여 전송 매체를 액세스함으로써 멀티미디어 데이터를 제공하는 무선 통신에서 채널 이용률을 상승시킨다.



그러나, 상기 선행 기술은 경쟁과 예약을 혼용한 매체 접근 제어 방법인 반면, 본 발명은 경쟁 기반 매체 접근 제어에서 충돌 확률을 감소시키기 위한 것으로서, 그 이루고자 하는 기술적 과제가 서로 다르다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<10> 본 발명은 상기 설명한 바와 같은 종래의 기술적 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 경쟁 기반 매체 접근 제어를 이용하는 통신 시스템에서 단말의 수가 증가하더라도 충돌 확률을 감소시킬 수 있는 충돌을 완화 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<11> 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 통신 시스템의 기지국에서의 충돌 완화 방법은,

<12> 경쟁 윈도우 크기와 상태 값을 초기화하는 제1단계;

<13> 전체 미니 슬롯의 수와 경쟁 윈도우 크기에 대한 정보를 각 단말에 방송하는 제2단계;

<14> 자원 할당을 위한 단말의 액세스 시도에 대응하여 해당 미니 슬롯을 수신하는 제3단계;

<15> 상기 제3단계에서 수신한 미니 슬롯에 대한 정보로부터 단말들 간의 충돌 여부를 판단하는 제4단계;

<16> 상기 제4단계에서 충돌이 발생한 것으로 판단되면, 상기 경쟁 윈도우 크기가 "0"인지 아닌지에 따라 상기 경쟁 윈도우 크기와 상태 값을 재설정하는 제5단계; 및,

- <17>       상기 제4단계에서 충돌이 발생하지 않은 것으로 판단되면, 해당 미니 슬롯이 성공적으로 수신된 경우에는 액세스를 위해 경쟁 중인 단말의 수 감소에 대응하여 경쟁 윈도우 크기와 상태 값을 재설정하고, 해당 미니 슬롯이 사용되지 않은 상태로 수신된 경우에는 상기 경쟁 윈도우 크기가 "0"보다 작거나 같으면, 새로운 단말의 액세스 시도를 허용하도록 경쟁 윈도우 크기와 상태 값을 설정하는 제6단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <18>       또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 통신 시스템의 단말에서의 충돌 완화 방법은,
- <19>       기지국으로부터 미니 슬롯 수와 각 미니 슬롯에 대한 경쟁 윈도우 크기를 수신하는 제1단계;
- <20>       액세스를 시도하기 위한 미니 슬롯을 선택하고, 선택된 미니 슬롯에 대응하는 경쟁 윈도우 크기가 "0"인지 판단하는 제2단계;
- <21>       상기 제2단계에서 경쟁 윈도우 크기가 "0"이 아닐 경우에는 상기 선택된 미니 슬롯에 대한 액세스를 포기하고 다음 프레임까지 대기하는 제3단계;
- <22>       상기 제2단계에서 경쟁 윈도우 크기가 "0"일 경우에는 선택된 미니 슬롯에 대한 액세스를 수행하고, 기지국으로부터 미니 슬롯의 수와 각 미니 슬롯에 대한 경쟁 윈도우 크기를 다시 수신하는 제4단계;
- <23>       상기 제4단계에서 수신된 경쟁 윈도우 크기가 "0"이거나 이전 프레임의 경쟁 윈도우 크기보다 작은지를 비교하는 제5단계; 및,

- <24>       상기 제5단계에서 경쟁 윈도우 크기가 "0"이거나 이전 프레임의 경쟁 윈도우 크기보다 작을 경우에는 액세스 성공으로 판단하고, 그렇지 않을 경우에는 상기 선택된 미니슬롯에 대한 재액세스를 시도하기 위해 충돌이 발생한 단말들과 경쟁하는 제6단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <25>       이하에서는 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 가장 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <26>       도 1에는 본 발명에 따라 각 미니 슬롯에 대한 경쟁 윈도우를 적용한 예가 도시되어 있고, 도 2에는 본 발명에 따라 각 미니 슬롯에 대한 경쟁 윈도우를 제어 및 관리하는 기지국 또는 호스트에서의 절차가 도시되어 있으며, 도 3에는 본 발명에 따라 임의의 미니 슬롯을 액세스하기 위한 단말에서의 절차가 도시되어 있다.
- <27>       본 발명은 경쟁 기반의 매체 접속 제어를 이용하는 모든 통신 시스템에 적용될 수 있으나, 여기서는 설명의 편의를 위해 이동통신 시스템을 예로 들어 설명을 진행한다.
- <28>       이동통신 시스템에서 기지국은 다운링크와 업링크에 대한 자원 관리를 수행한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 하나의 프레임은 프레임 헤더, 각 미니 슬롯의 경쟁 윈도우(CW) 정보, 다운링크 스트림, 다수의 미니 슬롯 및 업링크 스트림으로 구성되어 있다. 상기 다운링크 스트림을 통해, 기지국은 각 단말에 데이터를 전송하기 위해 필요한 자원을 할당하고 데이터를 전송한다. 상기 업링크 스트림을 통해, 각 단말은 기지국으로부터 자원을 할당받은 후 데이터를 전송하며 이를 위해 미니 슬롯을 액세스하여 자원 요청 메시지를 기지국에 전송한다. 이 때, 같은 슬롯을 두 개 이상의 단말이 액세스한 경우 충돌이 발생한다. 따라서, 기지국은 미니 슬롯을 수신하여 충돌 여부를 검사한 후, 그 결과를 프레임 헤더에 포함하여 해당 단말에 방송한다.

<29> 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에서는 기지국이 각각의 미니 슬롯에 대한 경쟁 윈도우 크기 CW를 관리하며 미니 슬롯 수(N)와 경쟁 윈도우 크기(CW)를 프레임의 헤더에 포함하여 모든 단말에 방송한다. 데이터를 전송하기 위해 기지국으로부터 자원을 할당받아야 하는 단말은 상수 분포에 의해서  $[1, N]$  사이의 값  $i$ 를 선택한 후  $i$ 번째 슬롯의 경쟁 윈도우 크기( $CW_i$ )의 값이 0이면  $i$ 번째 슬롯에 대한 액세스를 시도하고 그렇지 않으면 다음 프레임까지 대기한다. 또한, 두 개 이상의 단말이 이전 프레임의  $i$ 번째 슬롯에 액세스를 시도하여 충돌이 발생한 경우, 단지 이들 단말에 대해서만 현재 프레임의  $i$ 번째 슬롯에 액세스를 시도할 수 있다. 여기서, 상수 분포  $[1, CW_i]$  사이의 값이 1이면 상기 액세스를 시도하는 것으로 결정된다. 기지국은 경쟁 윈도우 크기( $CW_i$ )의 값을 제어한다. 즉,  $i$ 번째 슬롯 액세스에서 충돌을 일으킨 모든 단말이 액세스에 성공하면, 상기 기지국은 경쟁 윈도우 크기( $CW_i$ )를 "0"으로 설정하여 새로운 단말이 액세스할 수 있도록 한다.

<30> 아래에서는 도 2 및 도 3을 참조하여 본 발명에 따른 경쟁 기반 매체 접근 제어를 이용하는 통신 시스템에서의 충돌 완화 방법에 대해 설명한다. 본 발명에 따른 충돌 완화 방법은 기지국과 단말에서 각각 수행되는 기능으로 나누어질 수 있다. 도 2에는 기지국에서의 제어 동작이 나타내어져 있고, 도 3에는 단말에서의 제어 동작이 나타내어져 있다.

<31> 도 2에 도시된 바와 같이, 기지국의 동작이 시작되면, 각 경쟁 윈도우 크기( $CW_i$ )와 이전 상태 값(S)은 "0"으로 초기화되고(101), 전체 미니 슬롯의 수(N)와 경쟁 윈도우 크기( $CW_i$ )는 각 단말에 방송된다(102). 그 다음에, 기지국으로부터 자원을 할당받고자 하는 단말들은 임의의 미니 슬롯을 선택하여 액세스를 시도하며, 이것에 대응하여 기지국

은  $i$ 번째 미니 슬롯을 수신한다(103). 기지국은 수신한 미니 슬롯의 정보로부터 충돌 발생 여부를 판단한다(104). 상기 단계(104)에서 충돌이 발생한 경우에는 경쟁 윈도우 크기( $CW_i$ )가 "0"인지를 판단한다(105). 상기 단계(105)에서 경쟁 윈도우 크기( $CW_i$ )가 "0"인 경우에는, 두 개 이상의 새로운 단말들이  $i$ 번째 미니 슬롯을 액세스한 것이므로, 경쟁 윈도우 크기( $CW_i$ )는 "2"로 상태 값( $Si$ )은 "0"으로 설정된다(106). 상기 단계(105)에서 경쟁 윈도우 크기( $CW_i$ )가 "0"이 아닌 경우에는,  $i$ 번째 미니 슬롯에 대한 액세스가 허용된 기존 단말 사이에 충돌이 발생한 것이므로, 상기 경쟁 윈도우 크기( $CW_i$ )는 "1" 증가되고 상태 값( $Si$ )은 "0"으로 설정된다(107). 상기 단계(106, 107)가 완료된 후에는 상기 단계(102)로 점프하여 상기 단계(102)에 의해 경쟁 윈도우( $CW_i$ )에 대한 정보가 각 단말로 방송된다. 여기서, 상기 상태 값( $Si$ )은 이전 프레임에서  $i$ 번째 미니 슬롯의 충돌, 미사용 및 성공적 수신에 따른 상태 값을 나타낸다.

<32>        상기 단계(104)에서 충돌이 발생하지 않은 경우에는 기지국이  $i$ 번째 미니 슬롯을 성공적으로 수신하였는지 판단된다(108). 상기 단계(108)에서 기지국이  $i$ 번째 미니 슬롯을 성공적으로 수신한 경우에는 액세스를 위해 경쟁 중인 단말의 수가 1개 감소한 것에 해당하므로, 경쟁 윈도우의 크기( $CW_i$ )가 ( $CW_i-1$ )과 "0" 사이의 최대값으로 설정되고, 상태 값( $Si$ )은 "1"로 설정된다(109). 상기 단계(108)에서 성공적으로 수신되지 않은 경우, 즉, 이것은  $i$ 번째 미니 슬롯에 대해 액세스를 시도한 단말이 없어서 상기 미니 슬롯이 사용되지 않은 채 기지국에 수신된 경우를 의미하며, 이 경우에는 상기 경쟁 윈도우의 크기( $CW_i$ )가 "0"보다 작거나 같은지 판단된다(110). 상기 단계(110)에서 상기 경쟁 윈도우의 크기( $CW_i$ )가 "0"보다 작거나 같으면, 새로운 단말의 액세스 시도를 허용하기 위해 상기 경쟁 윈도우 크기( $CW_i$ )와 상태 값( $Si$ )이 "0"으로 설정된다(111). 상기 단계(110)에

서 상기 경쟁 윈도우의 크기( $CW_i$ )가 "0"보다 크면,  $i$ 번째 미니 슬롯에 대해 현재 액세스를 위해 경쟁 중인 단말이 존재하므로, 상기 경쟁 윈도우 크기( $CW_i$ )는  $(CW_i - Si)$ 와 "0" 사이의 최대값으로 설정되고, 상기 상태 값( $Si$ )은 "1"로 설정된다(112). 이것은  $i$ 번째 미니 슬롯에 대해 이전 프레임에서 충돌이 발생한 경우  $Si$ 는 "0"이며, 두개 이상의 단말이 경쟁하고 있다는 것을 의미한다. 또한, 현재 프레임에서 슬롯이 사용되지 않았기 때문에 경쟁 윈도우 크기( $CW_i$ )를 바로 감소시키면 다음 프레임에서 충돌이 발생할 확률이 높으므로, 현재의 경쟁 윈도우 크기( $CW_i$ )를 그대로 유지한다. 그 반면, 이전 프레임에서  $i$ 번째 미니 슬롯이 성공적으로 수신되거나 사용되지 않은 경우에는 상기 상태 값( $Si$ )이 1이며, 이 때에는 상기 경쟁 윈도우 크기( $CW_i$ )가 "1" 감소되도록 하는 것이 바람직하다.

<33>        상기 각 단계(109, 111, 112)가 완료된 후에는 단계(102)로 점프하여 상기 단계(102)에 의해 상기 경쟁 윈도우의 정보가 각 단말들에 방송된다.

<34>        다음으로, 도 3을 참조하여 각 단말에서의 제어 동작을 설명한다.

<35>        상기 도 3에 도시되어 있듯이, 단말의 동작이 시작되면, 해당 단말은 기지국으로부터 미니 슬롯 수( $N$ )와 각각의 미니 슬롯에 대한 경쟁 윈도우 크기( $CW$ )를 수신한다(201). 다음으로, 단말은 액세스를 시도할 슬롯을 선택하기 위해 상수 분포  $[1, N]$  사이의 값( $i$ )을 선택한다(202). 이어서,  $i$ 번째 미니 슬롯의 경쟁 윈도우 크기( $CW_i$ )가 "0"인지 판단된다(203). 상기 단계(203)에서  $i$ 번째 미니 슬롯의 경쟁 윈도우 크기( $CW_i$ )가 "0"이 아니면, 해당 단말은  $i$ 번째 미니 슬롯에 대한 액세스를 포기하고 다음 프레임까지 지연된다(204). 이것은  $i$ 번째 미니 슬롯에 먼저 액세스를 시도한 단말이 존재하기 때문이다.

이러한 원리에 의해, 단말의 수가 증가하더라도 각 미니 슬롯의 경쟁 윈도우 크기(CWi)를 분석하여 액세스 시도가 결정되므로 단말들 간의 액세스 경쟁이 분산될 수 있다.

<36>      상기 단계(203)에서  $i$ 번째 미니 슬롯의 경쟁 윈도우 크기(CWi)가 "0"이면, 단말은 현재의 경쟁 윈도우 크기(CWi) 값을 저장하기 위해 이전 경쟁 윈도우 크기 변수(pre\_CWi)에 현재의 경쟁 윈도우 크기(CWi)를 할당하며, 자원 요청 메시지를 전송하기 위해  $i$ 번째 미니 슬롯에 대한 액세스를 시도한다(205). 다음으로, 해당 단말은 기지국으로부터 미니 슬롯 수(N)와 각각의 미니 슬롯에 대한 경쟁 윈도우 크기(CW)를 다시 수신한다(206). 해당 단말은 상기 단계(206)에서 수신된 경쟁 윈도우 정보를 토대로 경쟁 윈도우 크기(CWi)가 "0"과 같거나 상기 이전 경쟁 윈도우 크기(pre\_CWi)보다 작은지를 판단한다(207). 상기 단계(207)에서 경쟁 윈도우 크기(CWi)가 "0"과 같거나 상기 이전 경쟁 윈도우 크기(pre\_CWi)보다 작은 경우에는 이전 프레임에서 시도한  $i$ 번째 미니 슬롯에 대한 액세스가 성공한 것으로 판단하여 종료한다(208). 상기 단계(207)에서 반대의 경우에는 충돌이 발생한 경우이다. 따라서,  $i$ 번째 미니 슬롯에 대한 액세스는 경쟁 윈도우 크기(CWi)가 "0"보다 크기 때문에 충돌이 발생한 단말들로 제한된다. 단말은 현재의 경쟁 윈도우 크기(CWi)를 이전 경쟁 윈도우 크기(pre\_CWi)로 설정하고, 상수 분포 [1, CWi] 사이의 값 중에서  $k$ 를 선택한다(209). 다음으로, 상기  $k$ 의 값이 "1"인지 판단한다(210). 상기 단계(210)에서  $k$ 의 값이 "1"이면,  $i$ 번째 미니 슬롯에 대한 액세스를 시도하고(213), 단계(206)로 점프한다. 상기 단계(206) 이하의 과정을 통해  $i$ 번째 미니 슬롯에 대한 액세스 결과를 기지국으로부터 수신된 경쟁 윈도우 크기(CWi)를 통해 확인할 수 있다. 상기 단계(210)에서  $k$ 의 값이 "1"이 아니면, 이번 프레임에서의 액세스를 포기하고 다음 프레임에서 위의 과정을 반복 수행한다(209, 210, 211, 213).

<37> 위에서 양호한 실시예에 근거하여 본 발명을 설명하였지만, 이러한 실시예는 본 발명을 제한하려는 것이 아니라 예시하려는 것이다. 본 발명이 속하는 분야의 숙련자에게는 본 발명의 기술사상을 벗어남이 없이 위 실시예에 대한 다양한 변화나 변경 또는 조절이 가능함이 자명할 것이다. 그러므로, 이 발명의 보호범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 한정될 것이며, 위와 같은 변화 예나 변경 예 또는 조절 예를 모두 포함하는 것으로 해석되어야 할 것이다.

#### 【발명의 효과】

<38> 이상에서와 같이, 본 발명은 경쟁 기반의 매체 접속 제어를 갖는 통신 시스템에서 자원을 요청하기 위해 이용하는 각각의 미니 슬롯에 대한 경쟁 윈도우를 관리 및 제어하여 모든 단말이 공평한 기회를 가지면서 미니 슬롯에 대한 액세스를 시도하고 단말의 수가 증가하여 충돌 확률이 증가된 상황에서도 임의의 미니 슬롯을 선택하였을 때 그 슬롯의 경쟁 윈도우 크기가 "0"이어야 액세스를 시도할 수 있으므로 경쟁을 분산시키는 효과를 제공한다. 또한, 두개 이상의 단말이 임의의 미니 슬롯을 동시에 액세스하여 충돌이 발생한 경우, 그 슬롯에 대한 액세스를 충돌을 일으킨 단말들로 제한하고, 이들 단말이 모두 액세스에 성공한 경우에 새로운 단말의 액세스 시도를 허용함으로써 충돌을 완화시키는 효과를 제공한다.



**【특허청구범위】****【청구항 1】**

경쟁 윈도우 크기와 상태 값을 초기화하는 제1단계;

전체 미니 슬롯의 수와 경쟁 윈도우 크기에 대한 정보를 각 단말에 방송하는 제2 단계;

자원 할당을 위한 단말의 액세스 시도에 대응하여 해당 미니 슬롯을 수신하는 제3 단계;

상기 제3단계에서 수신한 미니 슬롯에 대한 정보로부터 단말들 간의 충돌 여부를 판단하는 제4단계;

상기 제4단계에서 충돌이 발생한 것으로 판단되면, 상기 경쟁 윈도우 크기가 "0"인지 아닌지에 따라 상기 경쟁 윈도우 크기와 상태 값을 재설정하는 제5단계; 및,

상기 제4단계에서 충돌이 발생하지 않은 것으로 판단되면, 해당 미니 슬롯이 성공적으로 수신된 경우에는 액세스를 위해 경쟁 중인 단말의 수 감소에 대응하여 경쟁 윈도우 크기와 상태 값을 재설정하고, 해당 미니 슬롯이 사용되지 않은 상태로 수신된 경우에는 상기 경쟁 윈도우 크기가 "0"보다 작거나 같으면, 새로운 단말의 액세스 시도를 허용하도록 경쟁 윈도우 크기와 상태 값을 설정하는 제6단계를 포함하는

경쟁 기반 매체 접근 제어를 이용하는 통신 시스템의 기지국에서의 충돌 완화 방법.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서,

상기 제5단계 및 제6단계에서 설정된 경쟁 윈도우 크기는 상기 제2단계에 의해 각 단말에 방송되는 것을 특징으로 하는

경쟁 기반 매체 접근 제어를 이용하는 통신 시스템의 기지국에서의 충돌 완화 방법

### 【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 제5단계에서

상기 경쟁 윈도우 크기가 "0"일 경우에는 경쟁 윈도우 크기는 "2" 상태 값은 "0"으로 설정되고, 상기 경쟁 윈도우 크기가 "0"이 아닐 경우에는 경쟁 윈도우 크기가 "1" 증가되고 상태 값은 "0"으로 설정되는 것을 특징으로 하는

경쟁 기반 매체 접근 제어를 이용하는 통신 시스템의 기지국에서의 충돌 완화 방법.

### 【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 제1 내지 제6단계는 프레임 단위로 수행되며, 각 프레임은 프레임 헤더, 다수의 미니 슬롯, 각 미니 슬롯의 경쟁 윈도우 정보, 다운링크 스트림 및 업링크 스트림으로 구성됨을 특징으로 하는

경쟁 기반 매체 접근 제어를 이용하는 통신 시스템의 기지국에서의 충돌 완화 방법.

**【청구항 5】**

제1항에 있어서,

상기 제6단계에서

상기 경쟁 윈도우 크기가 "0"보다 작거나 같을 경우에는 경쟁 윈도우 크기와 상태 값이 "0"으로 설정되고, 상기 경쟁 윈도우 크기가 "0"보다 클 경우에는 (경쟁 윈도우 크기 - 상태 값)과 "0" 사이의 최대값이 경쟁 윈도우 크기로 설정되고, 상태 값은 "1"로 설정되는 것을 특징으로 하는

경쟁 기반 매체 접근 제어를 이용하는 통신 시스템의 기지국에서의 충돌 완화 방법.

**【청구항 6】**

기지국으로부터 미니 슬롯 수와 각 미니 슬롯에 대한 경쟁 윈도우 크기를 수신하는 제1단계;

액세스를 시도하기 위한 미니 슬롯을 선택하고, 선택된 미니 슬롯에 대응하는 경쟁 윈도우 크기가 "0"인지 판단하는 제2단계;

상기 제2단계에서 경쟁 윈도우 크기가 "0"이 아닐 경우에는 상기 선택된 미니 슬롯에 대한 액세스를 포기하고 다음 프레임까지 대기하는 제3단계;

상기 제2단계에서 경쟁 윈도우 크기가 "0"일 경우에는 선택된 미니 슬롯에 대한 액세스를 수행하고, 기지국으로부터 미니 슬롯의 수와 각 미니 슬롯에 대한 경쟁 윈도우 크기를 다시 수신하는 제4단계;

상기 제4단계에서 수신된 경쟁 윈도우 크기가 "0"이거나 이전 프레임의 경쟁 윈도우 크기보다 작은지를 비교하는 제5단계; 및,

상기 제5단계에서 경쟁 윈도우 크기가 "0"이거나 이전 프레임의 경쟁 윈도우 크기보다 작을 경우에는 액세스 성공으로 판단하고, 그렇지 않을 경우에는 상기 선택된 미니 슬롯에 대한 재액세스를 시도하기 위해 충돌이 발생한 단말들과 경쟁하는 제6단계를 포함하는

경쟁 기반 매체 접근 제어를 이용하는 통신 시스템의 단말에서의 충돌 완화 방법.

#### 【청구항 7】

제6항에 있어서,

상기 제6단계에서 경쟁 윈도우 크기가 "0"이 아니거나 이전 프레임의 경쟁 윈도우 크기보다 클 경우에는,

임의의 변수 값이 결정되고 현재 프레임의 경쟁 윈도우 크기를 이전 프레임의 경쟁 윈도우 크기로 설정하는 단계;

상기 변수 값이 "1"인지를 판단하는 단계;

상기 변수 값이 "1"일 경우에는 상기 선택된 미니 슬롯에 대한 액세스를 수행하는 단계; 및

상기 변수 값이 "1"이 아닐 경우에는 상기 선택된 미니 슬롯에 대한 액세스를 포기하고 다음 프레임까지 대기하는 단계를 수행하는 것을 특징으로 하는

경쟁 기반 매체 접근 제어를 이용하는 통신 시스템의 단말에서의 충돌 완화 방법.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 선택된 미니 슬롯에 대한 액세스를 수행한 후, 상기 제4단계로 점프함으로써  
기지국으로부터 수신된 경쟁 윈도우 크기를 통해 액세스 결과를 확인하는 것을 특징으  
로 하는

경쟁 기반 매체 접근 제어를 이용하는 통신 시스템의 단말에서의 충돌 완화 방법.

【청구항 9】

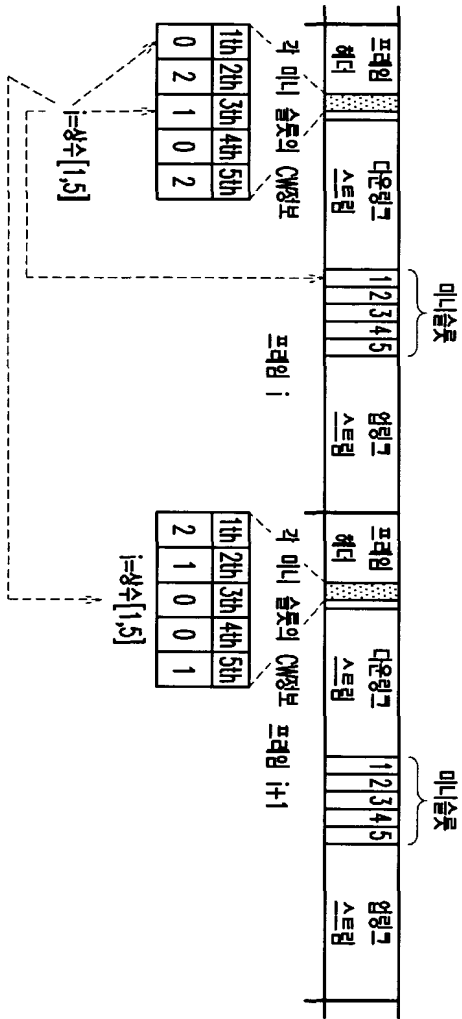
제7항에 있어서,

상기 변수 값은 "1"과 경쟁 윈도우 크기 사이의 상수 중에서 선택되는 것을 특징  
으로 하는

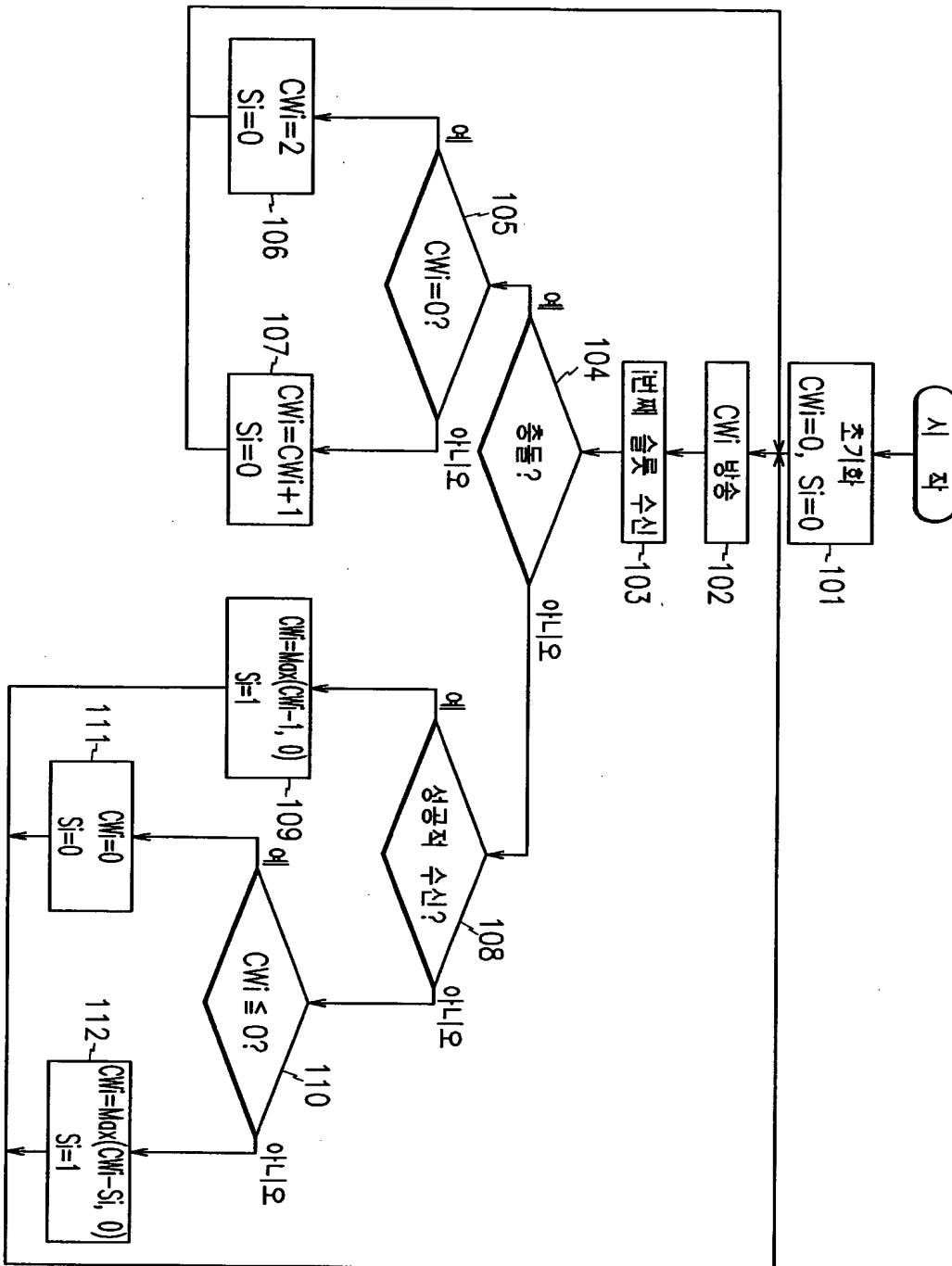
경쟁 기반 매체 접근 제어를 이용하는 통신 시스템의 단말에서의 충돌 완화 방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

